

学校编码: 10384

分类号_____密级_____

学号: X2005230022

UDC_____

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

PSP 足球游戏的设计和实现

Design and Implementation of Soccer Game in PSP Platform

杨士勇

指导教师姓名: 姜青山 教授

专 业 名 称: 软 件 工 程

论文提交日期:

论文答辩时间:

学位授予日期:

答辩委员会主席: _____

评 阅 人: _____

2008 年 月

厦门大学学位论文原创性声明

兹呈交的学位论文，是本人在导师指导下独立完成的研究成果。
本人在论文写作中参考的其他个人或集体的研究成果，均在文中以明确方式标明。本人依法享有和承担由此论文产生的权利和责任。

声明人(签名):

年 月 日

厦门大学学位论文著作权使用声明

本人完全了解厦门大学有关保留、使用学位论文的规定。厦门大学有权保留并向国家主管部门或其指定机构送交论文的纸质版和电子版，有权将学位论文用于非赢利目的的少量复制并允许论文进入学校图书馆被查阅，有权将学位论文的内容编入有关数据库进行检索，有权将学位论文的标题和摘要汇编出版。保密的学位论文在解密后适用本规定。

本学位论文属于

1. 保密（ ），在 年解密后适用本授权书。
2. 不保密（ ）

（请在以上相应括号内打“√”）

作者签名： 日期： 年 月 日

导师签名： 日期： 年 月 日

摘 要

游戏开发在我国发展的比较晚，而 PlayStation Portable（简称 PSP）是新科技发展的产物，是未来硬件和软件发展的方向。因此研究基于 PSP 平台的足球游戏，一方面可以更加地了解 PSP 平台的硬件结构和软件体系，另一方面对游戏的发展历史和游戏的开发过程可以有清晰的了解。

PSP 是 SONY 公司研发的针对游戏的一款移动多媒体平台，PSP 凭借其强大的硬件功能吸引了很多玩家的目光。PSP 主要实现的功能有：游戏、音乐、电影、上网冲浪等，由于其主机的特殊构架，PSP 还可以运行玩家开发的各种自制软件。

本文是以基于 PSP 平台的足球游戏设计和实现为基础的，主要的研究内容有：

1. 在开发足球游戏的过程中注重不同模块之间的耦合性，并总结游戏的总体架构，设计出基于 PSP 平台的运动类的游戏引擎。在游戏引擎的渲染器模块重点介绍如何在 PSP 平台下实现二维动画模型的移动，同时对引擎的其他模块提出设计和规划；
2. 结合 PSP 的硬件架构设计出基于 PSP 平台的足球游戏开发方案。在设计框架的过程中，明确游戏包含的对象，并借鉴软件设计模式设计出这些对象的关系；
3. 在游戏的人工智能模块中，我们除了使用有限状态机来控制球员的比赛状态外，还将使用遗传算法来加强足球游戏中球员的站位合理性。

本文以软件工程思想为主线，从需求设计、框架设计、模块设计等方面，详细介绍了足球游戏的开发过程。在开发过程中还介绍了 PSP 硬件的详细情况，并提出了基于 PSP 平台的运动类游戏的游戏引擎。

关键词：PSP；足球游戏；渲染器；遗传算法

Design and Implementation of Soccer Game in PSP Platform

Abstract

Game development in China's started relatively late. PSP (PlayStation Portable in short) is the outcome of new technology and also is the trend of Hardware and Software's development in the future. So design the soccer game which is based on the PSP platform, on the one hand could be more understanding of the PSP hardware and software system, on the other can be familiar with the history of game and the process of game's development.

PSP is a multi-media platform which is invented by SONY Company. Players love it because of its great hardware. The functions that PSP realizes are: game, music, film, net etc. People could play his homebrew because of its special hardware and software.

The main body of this thesis is discussing how to realize a soccer game which based on the PSP platform. The main content is:

1. In the process of design the soccer game, I design the game engine based on PSP. The rendering of game graphics is the core of game engine, and it also is the difficulty of the game engine;
2. According these situations I design the soccer game based on PSP. In the process of design, we should understand the objects in the game. And design the relations of these objects by design pattern;
3. In AI module, we not only use finite state machine to control football athletes' states, but also use the genetic algorithm to enhance the rationality of football athletes' sites in the football game.

In this thesis, we introduce the process of a soccer game's exploitation in various ways such as design of requirement, structure, and module and so on. The information of PSP hardware and the design of sport game's engine based on PSP platform also will be introduced in the process of exploitation.

Keywords: PSP; Soccer Game; Rendering; Genetic Algorithm

目 录

第一章 绪 论	1
1.1 研究背景及选题意义	1
1.2 研究现状及存在问题	3
1.3 论文的主要内容及特色	5
1.4 论文的组织结构	6
第二章 PSP 游戏开发的相关技术	7
2.1 掌上型游戏机的发展历史	7
2.1.1 掌机的初级阶段	7
2.1.2 掌机的蓬勃发展	8
2.1.3 掌机发展的新时代	9
2.2 便携式掌上游戏机	10
2.2.1 PSP 硬件结构	10
2.2.2 PSP 游戏功能	12
2.2.3 PSP 多媒体功能	13
2.3 游戏引擎技术分析	13
2.3.1 基于 PSP 平台游戏引擎的开发	13
2.3.2 现有的 PSP 游戏引擎	14
2.3.3 引擎底层开发包的选择	14
2.4 游戏中的人工智能技术运用	20
2.5 PSP 平台的游戏架构	21
2.6 PSP 游戏开发流程	21
2.7 小结	22
第三章 基于 PSP 平台的游戏引擎开发	23
3.1 游戏引擎的框架	23
3.1.1 渲染器的设计	26
3.1.2 人工智能模块的设计	26
3.1.3 引擎的其它模块	27
3.2 游戏的渲染器设计	27
3.2.1 渲染器的构成	28
3.2.2 二维模型的渲染	28
3.3 引擎开发语言的选择	32
3.4 游戏引擎在开发中的使用	32
3.5 小结	33
第四章 PSP 足球游戏的设计和开发	34

4.1 足球游戏的框架	34
4.1.1 足球游戏框架的设计	34
4.1.2 游戏中的模块	36
4.2 基于软件设计模式的框架设计	38
4.2.1 足球游戏包含要素	38
4.2.2 软件设计模式	39
4.2.3 Observer 模型的应用	39
4.2.4 Strategy 模型的应用	42
4.2.5 Decorator 模型的应用	44
4.3 足球游戏的面向对象模式设计	47
4.3.1 球场类的定义	47
4.3.2 球员类的定义	49
4.3.3 球类的定义	50
4.3.4 游戏对象之间的关系	51
4.4 足球游戏展示	51
4.5 小结	53
第五章 游戏中人工智能技术的应用	54
5.1 人工智能在游戏中的发展	54
5.2 运用有限状态机控制球员状态	56
5.2.1 有限状态机的定义	57
5.2.2 有限状态机的实现方式	58
5.2.3 有限状态机模板的定义	59
5.2.4 有限状态机的使用	63
5.3 运用遗传算法解决球员站位问题	64
5.3.1 遗传算法	64
5.3.2 遗传算法在足球游戏中的应用	67
5.4 小结	71
第六章 总结和展望	72
6.1 总结	72
6.2 展望	72
参考文献	74
致谢	77

Contents

Chapter 1 Introduction	1
1.1 Background and Significance	1
1.2 Research Status and Problems	3
1.3 Main Research and Innovations of Thesis	5
1.4 Outline of Thesis	6
Chapter 2 Development Technology in PSP Platform	7
2.1 History of Palmtop	7
2.2 Play Station Portable	10
2.3 Analysis of Game Engine	13
2.4 Artificial Intelligence of Game	20
2.5 Game Frame in PSP Platform	21
2.6 Summary	22
Chapter 3 Development of Game Engine in PSP Platform	23
3.1 Frame of Game Engine	23
3.2 Design of Rendering Module	27
3.3 Choose of Coding Language	32
3.4 Application of Game Engine	32
3.5 Summary	33
Chapter 4 Development of Soccer Game in PSP Platform	34
4.1 Frame of Soccer Game	34
4.2 Design of Soccer Game by Design Pattern	38
4.3 Design of Game Objects	47
4.4 Exhibition of Soccer Game	51
4.5 Summary	53
Chapter 5 Application of AI Technology in Soccer Game	54
5.1 Artificial Intelligence	54
5.2 Application of Finite State Machine	56
5.3 Application of Genetic Algorithm	64
5.4 Summary	71
Chapter 6 Conclusion and Discussion	72
6.1 Conclusion	72

6.2 Discussion	72
References	74
Acknowledges	77

厦门大学博士论文摘要库

厦门大学博硕士论文摘要库

第一章 绪论

游戏的产生与发展有其必然性,所有的游戏都是随着社会生活的内容而演变和发展,并且反映各个时代的特征。足球运动是运动才能和团队合作精神的完美结合。本章将对足球游戏以及 PlayStation Portable (简称 PSP) 的研究现状以及存在问题进行阐述,同时对本文研究内容以及本文的结构安排等进行总体概述。

1.1 研究背景及选题意义

在人类的社会生活当中,游戏占有很大的比重。每个人一生中都在不同程度地参与游戏,游戏是文明的产物^[1]。从人们懂得使用半导体“硅”开始,人类进入了电子时代。随着科学技术的提高,游戏理所当然的随着人类科学的进步而得到发展。电子设备的种类日益增多,用于游戏的专用设备也由此诞生。PSP 是 SONY 公司研发的针对游戏的一款移动多媒体平台。

随着游戏的发展,专业的游戏引擎就诞生了。每一款游戏都有自己的引擎,引擎最大的驱动力来自于 3D 游戏,尤其是 3D 射击游戏^[2]。玩家所体验到的剧情、关卡、美工、音乐、操作等内容都是由游戏的引擎直接控制的,它扮演着赛车发动机的角色,它负责把游戏中的所有元素捆绑在一起,在后台指挥它们同时、有序地工作。

体育是一种竞技活动,最典型的的就是足球,足球场变成了各国之间角逐的舞台,胜者为王的游戏每天在全球各地上演。足球游戏将电子竞技和现实运动有机地结合起来^[3]。

游戏发展至今,已有很多成为了运动,成为了比赛。棋、牌以及各种球类运动都来源于游戏,现在这些运动题材又在电脑游戏及网络游戏中绽放异彩。在英语中 Game 这个词有主要的两个意思,一个是游戏,另一个就是体育运动了。足球号称世界第一运动在竞技体育里无疑占据着绝对的主导地位,它不仅有着人类对自身能力、团队合作的完美诠释,更有耀眼的明星以及数以千万的球迷^[5]。足球游戏作为运动类游戏的代表,很好的诠释了运动和游戏之间的联系。足球游戏的独特魅力和足球运动一样来自于他的团队协作,如何使足球游戏中球员的行为

更加“拟人化”，是足球游戏的最大的重点和难点。

美国人发明了游戏机，但是日本率先将游戏机变成一种产业，迎来了电子游戏的首个繁荣期。针对目前游戏市场的发展趋势，SONY 公司推出了一款多媒体游戏平台——PlayStation Portable（PS 便携版，见图 1.1）。PSP 充分体现了未来游戏的发展方向——操作性和观赏性。



图 1.1 PSP 游戏机

资料来源: <http://playstation.com/>^[4]

简单地说，游戏引擎^[2]就是“用于控制所有游戏功能的主程序”，从计算碰撞、物理系统和物体的相对位置，到接受玩家的输入，以及声音的输出等等功能都是游戏引擎负责的事情。游戏的引擎就好比是赛车的发动机，发动机是赛车的核心，决定着赛车的性能、稳定性、赛车的速度和操纵方法等相关指标。

目前游戏的研发已经可以代表一个国家科技生产力，所有最新的硬件技术和前沿的软件技术都可以在游戏中看得到。PSP 就是一个典型的代表，因此设计基于 PSP 平台的足球游戏是十分必要的^[3,4]：

- (1) 通过基于 PSP 平台的游戏开发可以更加熟悉 PSP 平台的硬件结构，了解 MIPS 处理器内部的流水线技术；
- (2) 游戏开发是一个相当复杂的工程。通过对其架构的设计，可以了解通用的游戏架构，并总结出能够实现跨平台的足球游戏的框架；
- (3) 经历过游戏整体架构的设计之后，根据 PSP 的特殊平台可以结合运动类游戏的特点，设计出基于 PSP 平台的运动类游戏的游戏引擎；

- (4) 足球游戏是一款经典的运动类游戏,人工智能一直是足球游戏的重点和难点。如何使足球游戏中球员的各种行为更符合真正比赛中的动作是足球游戏开发中十分重要的一环。

1.2 研究现状及存在问题

自从电脑游戏和电子游戏成为人们新的娱乐介质以后,体育类的游戏也因其特有的魅力和无与伦比的竞争方式成为游戏大家族中不可或缺的一员。PSP 是时代和科技结合的产物,它代表了软硬件技术发展的新方向。

1. 足球游戏的研究的现状

足球是游戏发展到一定阶段的产物,足球游戏更是完美地将科技和运动融合到一起。足球游戏的魅力在乎互动性,把我们现实中无法实现的足球梦想完全寄托于游戏中^[5-8]。

总体来说,足球游戏分为两类。一类是经理型游戏,主要是通过管理和经营球队来获得比赛乐趣,玩家主要是通过模拟比赛来获得金钱,然后去购买实力球星来提升球队的实力。这种足球游戏主要关注的是球队的经营和管理。另一类是竞技型足球游戏主要通过玩家操纵球员去完成各种足球比赛的动作,竞技型足球游戏完全模仿了现实的足球比赛。

曾经有不少的公司开发过足球游戏,但是到最后给大家留下深刻印象的却很少,下面将详细介绍两款经典的竞技类足球游戏:FIFA 和实况^[10]:

(1) FIFA 足球:

电脑足球游戏的代表之作是 FIFA (图 1.2),FIFA 是美国电子艺界(EA)公司的成名之作。FIFA 在人工智能方面,无球队员的跑位、接应趋于合理,守门员的判断能力有所加强,游戏的流畅度使玩家在享受游戏激情的同时又获得了一份现实足球中无以比拟的快感。FIFA 突出的就是画面,细节以及声音效果。FIFA 的画面始终是足球游戏中最好的,球场,草坪,人物面目甚至到了装饰物,都被刻画的淋漓尽致。

FIFA 除了画面效果逼真外也没有忘记娱乐性。比如每一代 FIFA 作品中有 30 余首的欧美流行音乐,你甚至还可以用自己的 MP3 音乐去替换它们。另外从 FIFA06 引进的欧洲联赛精华节目,更是加强了 FIFA 的收藏性。同时 FIFA 的解说也比实况更加专业。比如说 FIFA06 世界杯中当你用英格兰队夺得大力神杯时,

解说中甚至出现了“这是继 1966 年博比·摩尔捧杯之后，英格兰 40 年来首次夺得世界杯”这样的话，更加增加了游戏的真实性和娱乐性。而 FIFA06 世界杯中也为不能去德国看球的玩家提供了“世界杯影院”这个花絮，可以让大家欣赏比赛举办城市的风光和球场，弥补了大家的遗憾。



图 1.2 FIFA 足球

资料来源：《足球经典游戏：实况挑战 FIFA》^[11]

(2) 实况足球：

足球的另一款大作是电视游戏平台的“胜利十一人”(WinEleven)系列^[11,12]。这是日本 KONAMI 公司负责设计制作的系列足球类游戏，也就是大家通常所说的“实况”。实况系列（见图 1.3）的出现撼动了 FIFA 系列在足球游戏中的霸主地位，它是一款基于 PlayStation2 平台上的足球游戏。



图 1.3 实况足球

资料来源：《实况足球发展的历史》^[10]

这款游戏能够让你真正感受到足球的内涵，每个细节的设置上都和真实的足球运动极为相似，每位球员都有几十种能力描述，进攻、防守都得以体现。在操作上由于使用的是 PS2256 级压感专用手柄，所以比键盘操作更为方便。在赛后电脑会为每位球员进行评分，包括跑动距离、控球时间等各项足球专业评测标准，如果一场比赛你的控制球队得了高分，那可是真的会有一种荣誉感油然而生，这款游戏极高地模拟了真实的足球比赛。

2. 存在的问题

足球游戏发展到现在已经有十几年的时间，给人们留下深刻印象的往往都是国外的几款足球游戏，比如：《FIFA》、《实况足球》、《足球经理人》等。我国游戏发展的还是比较落后，目前我国游戏的发展主要存在的问题有：

- (1) 玩游戏一直被很多人误认为是一种“堕落”的生活方式，人们没有认识到游戏的发展其实标志着科技的进步和社会的前进^[5]；
- (2) 国内的游戏产品研发一直比较落后，游戏引擎没有得到很好的发展。游戏引擎的研发前期投入高、风险大无人问津。所以相比国外数十年的游戏引擎发展历史，国内的引擎发展可以说尚处于开始阶段^[7]；
- (3) 对新事物接受的速度比较慢。PSP 开放 SDK 之后，关于运动类题材的 Homebrew 一直很少。

1.3 论文的主要内容及特色

本文主要是研究在 PSP 平台下实现足球游戏并由此设计出运动类游戏实现的框架，主要研究的内容有：

1. 结合 PSP 硬件情况，设计出基于 PSP 平台的足球游戏框架；
2. 结合足球游戏开发经验，设计出基于 PSP 平台的运动类游戏引擎；
3. 设定单独的人工智能模块来加强游戏的真实性。在该模块中，可以通过建立有限状态机来控制游戏中人物的基本行为，并在该模块中运用遗传算法（Genetic Algorithms）来加强足球游戏的人工智能方面。

综上所述，本文的主要特色有：

1. PSP 是一款全新的多媒体平台，通过在 PSP 实现 Homebrew，可以更好地了解 PSP 的硬件；

2. 足球游戏是一款经典的运动类游戏，通过运用软件设计模式，可以设计出通用的运动类游戏的框架；
3. 足球游戏的设计和制作是一个相当复杂的项目，本论文主要针对足球游戏的特点设计出合理的框架，并对其的人工智能模块做了一定的研究。

1.4 论文的组织结构

本文的重点是在 PSP 平台下实现自制的足球游戏，因此将以此为主线，在介绍游戏实现的过程中设计出运动类游戏的框架。

第一章 简要的回顾了游戏的发展历史，并且对论文的研究背景、选题依据、研究现状以及论文的结构安排进行了分析；

第二章 阐述了基于 PSP 平台游戏开发所需要的相关技术；

第三章 针对足球游戏的特点，设计出通用的运动类游戏引擎，分析游戏引擎的各个子模块。介绍了游戏的底层——渲染器的设计，重点介绍了如何实现二维动画模型的移动；

第四章 结合目前的主流技术，设计出基于 PSP 平台的足球游戏的框架，并系统地介绍了如何实现足球游戏，阐述了足球游戏包含的对象，运用软件设计模式设计它们之间的关系；

第五章 介绍如何加强足球游戏的人工智能，通过使用有限状态机来控制球员的状态，通过遗传算法来加强球员的站位；

第六章 总结论文的不足之处，并提出新的设计规划。

Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to etd@xmu.edu.cn for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库